

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-74689

(43)公開日 平成5年(1993)3月26日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027				
B 2 5 J 18/02		9147-3F		
G 0 3 F 7/20	5 2 1	7818-2H		
9/00	H	7818-2H		
		7352-4M		
			H 0 1 L 21/ 30	3 3 1 J
審査請求 未請求 請求項の数 4(全 7 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平3-235230

(22)出願日 平成3年(1991)9月17日

(31)優先権主張番号 特願平2-259644

(32)優先日 平2(1990)9月28日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 内田 憲男

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

(72)発明者 菊入 信孝

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

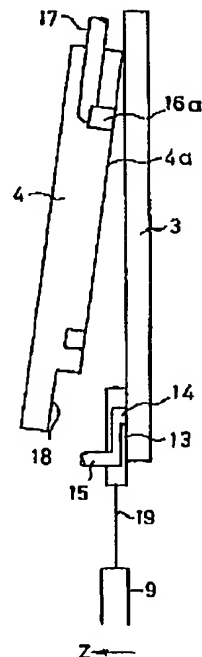
(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

(54)【発明の名称】 試料搬送装置

(57)【要約】

【目的】平板上の試料をチャック装置に着脱する際に、平行度に左右されずに確実に着脱させることのできる試料搬送装置を得る。

【構成】平板状の試料(例えばウェハ)3を所定位置からチャック装置4まで搬送する試料搬送装置において、試料3を着脱自在に保持する保持部13と、試料3を所定の位置からチャック装置4まで移動するための搬送手段と、保持部13と搬送手段との間を連結する連結部(搬送アーム)9と、連結部9の少なくとも一部に介在する弾性体(板ばね)19とを備えてなることを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】平板状の試料を所定位置からチャック装置まで搬送する試料搬送装置において、前記試料を着脱自在に保持する保持部と、前記試料を前記所定の位置から前記チャック装置まで移動するための搬送手段と、前記保持部と前記搬送手段との間を連結する連結部と、前記連結部の少なくとも一部に介在する弾性体とを備えてなることを特徴とする試料搬送装置。

【請求項2】前記連結部は、前記搬送手段に取付けられるアーム部を含んで構成され、前記弾性体は、前記アーム部と前記保持部との間に配置されていることを特徴とする請求項1記載の試料搬送装置。

【請求項3】前記連結部は、前記搬送手段に取付けられるアーム部と、このアーム部に対して前記試料の前記着脱面方向と平行に連結される平板状のリング部材とを含んで構成され、前記弾性体は、前記アーム部と前記リング部材との間に配置されていることを特徴とする請求項1記載の試料搬送装置。

【請求項4】前記弾性体は、前記試料の前記着脱面方向には他の方向よりも変形しやすく構成されていることを特徴とする請求項1記載の試料搬送装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、平板状の試料を所定位置まで搬送するための試料搬送装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば超LSIを製造する際に使用される露光装置として、SOR（シンクロトロン放射光）から発射されるX線を露光光として用いたX線露光装置の開発が進められている。この種のX線露光装置では、0.2 $\mu$ m以下の線幅の回路パターンの露光転写が可能である。従来の一般的な上記X線露光装置の概要を図10に示す。

【0003】即ち、ウェハステージ架台1には、X方向、Y方向、Z方向および $\theta$ 方向に夫々個々に移動及び回転可能な各ステージからなるウェハテーブル2が備えられ、このウェハテーブル2の前面には、真空吸着によって半導体ウェハ（平板状部材）3を着脱自在に保持するウェハチャック（チャック部）4が設けられている。

【0004】一方、前記ウェハチャック4で保持された半導体ウェハ3に対面する位置に回路パターンが描かれたマスク（平板状部材）5が位置するよう、マスクチャック（チャック部）6を介してマスク5を取付けたマスク架台7が備えられ、前記ウェハチャック4で半導体ウェハ3を保持した状態で、半導体ウェハ3のX、Y、Z及び $\theta$ 方向の位置決めを行い、SORから発せられるX線を露光源として、マスク5に描かれた回路パターンを半導体ウェハ3上に露光転写する。

【0005】更に、ウェハステージ架台1とマスク架台7との間には、半導体ウェハ3を搬送してウェハチャッ

ク4に着脱させるための、ウェハ搬送装置8が配置されている。このウェハ搬送装置8は、半導体ウェハ3を、真空吸着によって保持する鉛直方向に延びる搬送用アーム9と、この搬送用アーム9をZ方向及びX方向（紙面に垂直方向）にモータや圧電素子等によって移動させるZ方向ローダ10及びX方向ローダ11と、このX方向ローダ11をX方向に移動させる際の案内として役割を果たすレール12とから主に構成されている。

【0006】ここに、この種のX線露光装置では、ウェハチャック4やマスクチャック6は縦型となり、半導体ウェハ3のウェハチャック8への着脱は、図11に示すようにして行われる。

【0007】即ち、前記搬送用アーム9の上端には、半導体ウェハ3の下部裏面を着脱自在に保持する保持部13が一体に接続され、この保持部13には、真空吸着溝14が設けられているとともに、この真空吸着溝14の一端には、真空排気用パイプ15が接続されている。一方、前記ウェハチャック4もほぼ同様に、このチャック面4aに真空吸着溝16がリング状に設けられているとともに、この真空吸着溝16の一端には、真空排気用パイプ17が接続されている。

【0008】そして、半導体ウェハ3は、搬送用アーム9の保持部13に吸着保持され、X方向ローダ11によってX方向に所定の位置からウェハチャック4の前面のチャック位置まで搬送され、しかる後、Z方向ローダ10によってZ方向に搬送されて、ウェハチャック4のチャック面4aに真空保持されるようになっている。

【0009】なお、前記ウェハチャック4の表面下部には、前記搬送用アーム9の保持部13が入り込んで半導体ウェハ3の受け渡しを支障なく行うようにするための切欠き18が設けられている。

【0010】しかしながら、上記従来例の場合、搬送用アーム9と半導体ウェハの保持部13とが一体に接続されていたため、半導体ウェハ3を鉛直又はそれに近い平面内でウェハチャック4に受け渡す際、半導体ウェハ3とウェハチャック4との平行度が悪いと、図12に示すように、端部に隙間Sが生じてしまい、十分な吸着力が得られず、最悪の場合には、半導体ウェハ3の落下に繋がってしまうことがある。

【0011】また、半導体ウェハを水平なウェハチャックに搬送する場合には、上記落下の危険はないが、保持力の不足によって半導体ウェハのウェハチャックに対する挿着位置にばらつきが生じてしまうといった問題点があった。

【0012】このことは、上記露光装置でマスクのマスクチャックに対する着脱を行う場合、更にはエッチングやCVD（Chemical Vapor Deposition）等の他の半導体製造装置に対する円板状部材の着脱を行う場合も同様であった。

【0013】また、同様の問題は光ディスク基板や液晶

基板等の基板（平板状部材）をチャック装置の所定位置に搬送する場合にも生じるもので、このような問題点は種々の分野で生じている。

#### 【0014】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来平板状の試料をチャック装置に着脱する場合、試料とチャックの平行度が悪いとチャック位置にばらつきが生じてしまうといった問題点があり、特に紙型（鉛垂）のチャック装置では最悪の場合試料が落下するといった虞もある。

【0015】本発明は上記問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、平板上の試料をチャック装置に着脱する際に、平行度に左右されずに確実に着脱させることのできる試料搬送装置を提供することにある。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明にあっては、平板状の試料を所定位置からチャック装置まで搬送する試料搬送装置において、前記試料を着脱自在に保持する保持部と、前記試料を前記所定の位置から前記チャック装置まで移動するための搬送手段と、前記保持部と前記搬送手段との間を連結する連結部と、前記連結部の少なくとも一部に介在する弾性体とを備えてなることを特徴としている。

#### 【0017】

【作用】上記のように構成した本発明によれば、チャック装置と、このチャック装置に対する着脱を行う平板状試料とが平行でなくても、これをチャック装置の方向に移動させることによって搬送手段と保持部との間に配置された連結部の少なくとも一部に介在させた弾性体を撓ませ、これによって上記平板状試料とチャック装置とを互いにそのほぼ全面に互って密着させて、チャック装置での平板状試料に対する十分な保持力を得ることができる。

#### 【0018】

【実施例】以下、本発明の試料搬送装置を図示の一実施例に基づいて説明するが、以下の実施例では平板状試料として半導体ウェハを利用したものを一例として述べる。しかし、本発明の試料搬送装置は半導体ウェハの搬送装置のみならず、光ディスクや液晶ディスプレイ等の製造に供される平板状試料の搬送に用いることができるものである。

#### （実施例1）

【0019】図1及び図2は、本発明の搬送装置を図10に示した露光装置における半導体ウェハの搬送に適用した第1の実施例を示すもので、上記従来例と異なる点は、以下の通りである。

【0020】即ち、図1および図2に示すようにウェハチャック4のチャック面4aには、リング状の真空吸着溝16が設けられ、この真空吸着溝16には、真空排気

用パイプ17が接続されているとともに、下部には、切欠き18が設けられている。一方、半導体ウェハ3を保持して、これを所定の位置からウェハチャック4まで搬送するウェハ搬送装置8（図10参照）の搬送用アーム9と、真空吸着溝14と該吸着溝14に接続させた真空排気用パイプ15を備え半導体ウェハ3を着脱自在に保持する保持部13とは、別体に構成されているとともに、両者9、13は、屈曲自在な板ばね等の弾性体19を介して互いに連結されている。

10 【0021】これにより、図1に示すように、ウェハチャック4と上記保持部13で保持した半導体ウェハ3とが平行でない場合、半導体ウェハ3を搬送用アーム9を介してウェハチャック4の方向（Z方向）に更に搬送することにより、半導体ウェハ3がウェハチャック4の傾斜に沿うように弾性体19を撓ませ、これによって図2に示すように、ウェハチャック4と半導体ウェハ3とをそのほぼ全面に互って完全に密着させて、ウェハチャック4の半導体ウェハ3に対する十分な保持力が得られるようになされている。

20 【0022】なお、弾性体19は図中Z方向には変形しやすく（弾性係数が小さく）他の方向には変形しにくいように、例えば板ばね等から構成されている。これにより、ウェハ搬送装置により搬送される半導体ウェハ3を不必要な方向への移動を規制して、位置決め再現性を向上でき誤差を防止できる。

【0023】また、弾性体19はウェハ搬送装置により搬送される半導体ウェハ3の自重を支えるのには充分なばね定数を有して構成され、搬送中に不必要な振動等が発生しないものとなっており、着脱位置の再現性が極めて高い。

30 【0024】また、上記第1の実施例の場合、ウェハチャック4を半導体ウェハ3の着脱に際して予め図1に示すようにわずかにウェハ3の上端が先に接触するように傾けておくように制御すれば、弾性体19の機能を十分に働かせて本発明の作用・効果が十分に得られる。この場合は、ウェハチャック4を支持するチルトテーブル等により予めウェハチャック4の傾きを制御すればよい。

【0025】次に上記第1の実施例の変形例について説明する。図3と図4は本発明の弾性体19に関する部分拡大斜視図である。図3においては、弾性体19として例えば板ばねを2枚、Z方向に対向させて配置した構造となっている。搬送用アーム9に2枚の板ばね19a、19bを対向させて取着させることで構成してもよいし、平板の中央近傍に貫通孔を形成することで実質的に2枚の板ばね19a、19bを残すように構成してもよい。この弾性体19の場合、Z方向には屈曲可能であるが他の方向へは剛性が大きく、位置決め再現性の向上がさらに図られる。

50 【0026】図4においては、貫通孔19cを形成して弾性体19をヒンジ部として構成している。このように

5

弾性体 19 としては単に板ばねのみならずヒンジ部のような構成でもよい。

【0027】なお、弾性体 19 の材質としては、ばね鋼 (Si-Mn 鋼, Mn-Cr 鋼等)、りん青銅、洋白、ベリリウム銅等が一般的に使用できるが、本発明の弾性体としては、変位が微小であるためこれらの材質に限定されるものではない。

(実施例 2)

【0028】図 5 及び図 6 は、上記図 10 に示す露光装置におけるマスク 5 の搬送に本発明を適用して、マスク 5 のマスクチャック 6 に対する着脱を行う第 2 の実施例を示すものである。

【0029】即ち、リング状で表面が平坦状に形成されているとともに、マスク 5 をその裏面側で着脱自在に保持する保持部 20 の裏面には、リング状に伸びる真空吸着溝 21 が設けられているとともに、この真空吸着溝 21 には、真空排気用パイプ 22 が接続されている。

【0030】一方、上記第 1 の実施例とほぼ同様な構成によって、X 方向及び Z 方向に移動自在な搬送用アーム 23 の上端は、前記保持部 20 のほぼ中心まで延び、この搬送用アーム 23 の上端と保持部 20 とは、放射状に伸びる計 3 個の板ばね等の弾性体 24 によって連結されている。

【0031】これにより、図 5 に示すように、マスクチャック 6 と保持部 20 で保持したマスク 5 とが平行でない場合、マスク 5 を搬送用アーム 23 を介してマスクチャック 6 の方向 (Z 方向) に更に搬送することにより、マスク 5 がマスクチャック 6 の傾斜に沿うように弾性体 24 を撓ませ、これによって、マスクチャック 6 とマスク 5 とをそのほぼ全面に亘って完全に密着させて、マスクチャック 6 のマスク 5 に対する十分な保持力が得られるようになされている。

【0032】なお、この実施例の場合、マスク 5 とマスクチャック 6 との平行度がいずれの方向にずれていても、このずれを矯正してマスクチャック 4 でマスク 5 を十分な保持力で保持することができる。

【0033】これは放射状に配置された弾性体 24 のその放射状の中心点が、平板状試料の対向面内に位置しているからであって、どの方向に対しても追従変形可能である。

(実施例 3)

【0034】次に図 7 と図 8 は、図 5 と図 6 に示した第 2 の実施例のマスク搬送装置をウェハの搬送用に適用した本発明の第 3 の実施例を示すもので、図 5、図 6 と同一部分には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0035】この実施例では、半導体ウェハ 3 の裏面側を保持するために真空吸着溝 21 の設けられた保持部 20 b が、弾性体 24 に取着された保持部 20 a に固定されている。保持部 20 b は、ウェハ 3 の裏面を吸着保持

6

可能なように、保持部 20 a との間に隙間を有し、保持部 20 a から一部突出形成されるごとく取着されている。

【0036】この実施例によれば、ウェハ 3 の裏面を吸着保持可能な構成で、しかも弾性体 24 が放射状に搬送用アーム 23 に取付けられているため、ウェハチャックとウェハとが、相対的にどのような方向に傾いていても、ウェハをウェハチャック面に押付けることにより、弾性体 24 の変形により、ウェハチャックとウェハとをそのほぼ全面に亘って完全に密着させることができる。これにより、先の第 2 の実施例と同様の作用・効果を奏することができる。

(実施例 4)

【0037】図 9 は、本発明の搬送装置を平板状の試料を水平に搬送する場合の例を示すもので、縮小投影露光装置に適用する場合を図示している。なお、搬送装置としては図 7 および図 8 に示した構成のものと同等のものを使用しているため同一符号を付して、その説明は省略する。

【0038】図 9 に示す水平型の露光装置は、定盤 30 上に Y 軸駆動機構 31、X 軸駆動機構 32、Z 軸駆動機構 33、θ X、θ Y 駆動機構 34、θ Z 駆動機構 35、L 型ミラー 36、レーザ干渉計 37、およびウェハチャック 4 等を備えている。

【0039】このウェハチャック 4 上に半導体ウェハ 3 を吸着保持して露光を行なうものである。(なお、マスクあるいは光源等は図示省略) この水平型の場合にも従来技術の欄で述べたようにウェハチャック面とウェハとが傾くことにより、ウェハのウェハチャックに対する装置位置がばらつくという問題点が生じるが、本発明の搬送装置を用いることでこのような問題点が解決できる。また、図 9 では水平なチャック面に対して図 7、8 に示した搬送装置を適用したが、第 1、第 2 の実施例で示した搬送装置を用いてもよい。

【0040】なお、上記各実施例は、半導体ウェハ 3 やマスク 5 等の平板状部材を真空吸着方式で保持するようにした例を示しているが、静電吸着方式を採用して良いことは勿論である。

【0041】なお、本発明は上述の実施例に限定されることなく、チャック部の構成、保持部の構成、搬送アームや搬送手段等の構成、弾性体等の構成は適宜変更して実施することができる。また本発明の搬送装置の適用分野としても、露光装置やエッチング装置、CVD 装置等の半導体製造装置に限られることなく、光ディスク、磁気ディスク、液晶ディスプレイ等の製造工程に用いられる搬送装置として広く利用することができる。要は、本発明はその要旨を逸脱しない範囲において種々変形して用いることができるものである。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように本発明の試料搬送装

7

置によれば、平板状試料とチャック装置との平行度に左右されず確実に試料をチャック装置に着脱可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施例に係る搬送装置の要部断面図。

【図 2】 本発明の第 1 の実施例における平板上部材とチャック部とが密着した状態における要部断面図。

【図 3】 本発明に係る弾性体の変形例を示す概略斜視図。

【図 4】 本発明に係る弾性体の他の変形例を示す概略斜視図。

【図 5】 本発明の第 2 の実施例に係る搬送装置の要部断面図。

【図 6】 本発明の第 2 の実施例に係る搬送装置の保持部の要部背面図。

【図 7】 本発明の第 3 の実施例に係る搬送装置の要部断面図。

【図 8】 本発明の第 3 の実施例に係る搬送装置の要部斜視図。

【図 9】 本発明の第 3 の実施例に係り、本発明の搬送 \* 20

8

\* 装置を適用した露光装置の概略構成を示す模式図。

【図 10】 従来の搬送装置が適用されている露光装置を示す模式図。

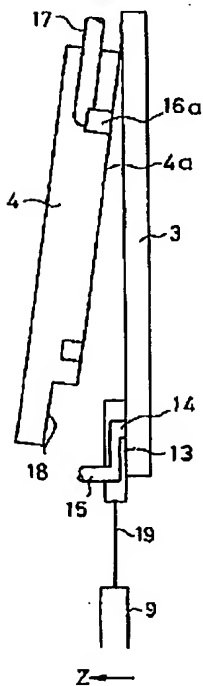
【図 11】 従来の搬送装置の要部断面図。

【図 12】 従来の搬送装置の平板上部材とチャック部とが接触した状態における要部断面図。

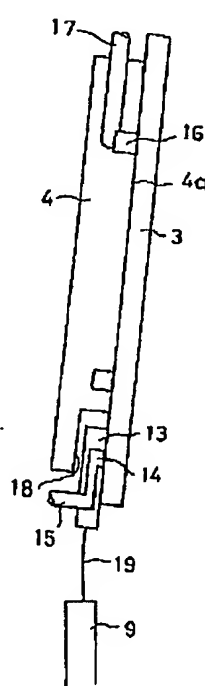
【符号の説明】

- 3 半導体ウェハ
- 4 ウェハチャック
- 4 a チャック面
- 5 マスク
- 9 搬送用アーム
- 13 保持部
- 14 真空吸着溝
- 15 真空排気用パイプ
- 18 切り欠き
- 19 弾性体
- 20 保持部
- 23 搬送用アーム
- 24 弾性体

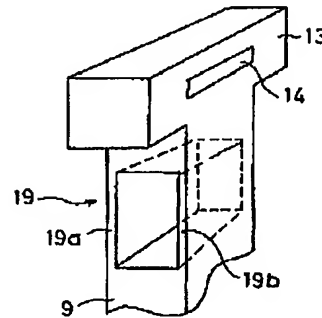
【図 1】



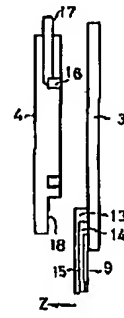
【図 2】



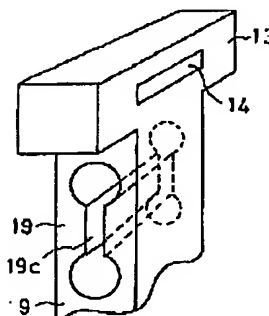
【図 3】



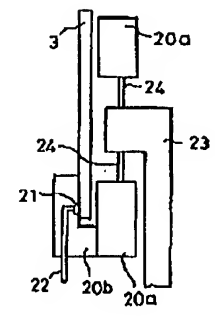
【図 11】



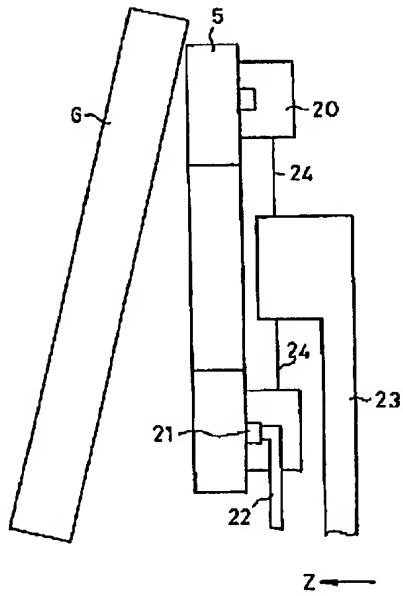
【図 4】



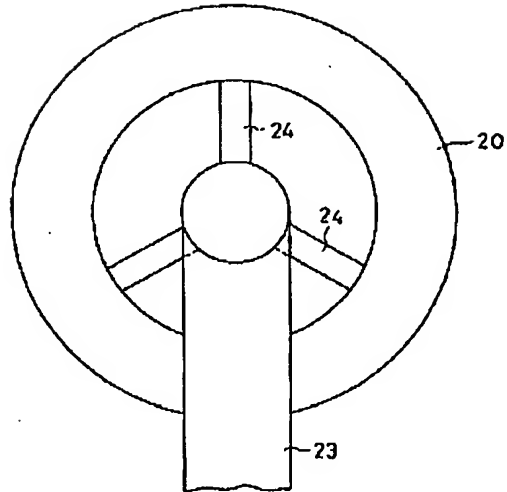
【図 7】



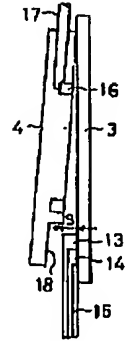
【図5】



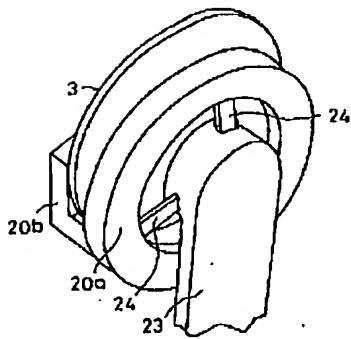
【図6】



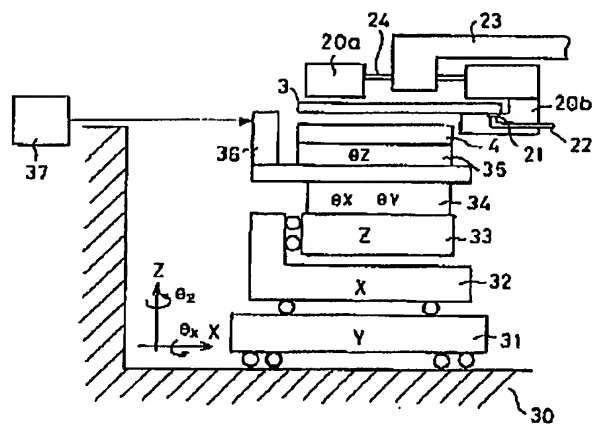
【図12】



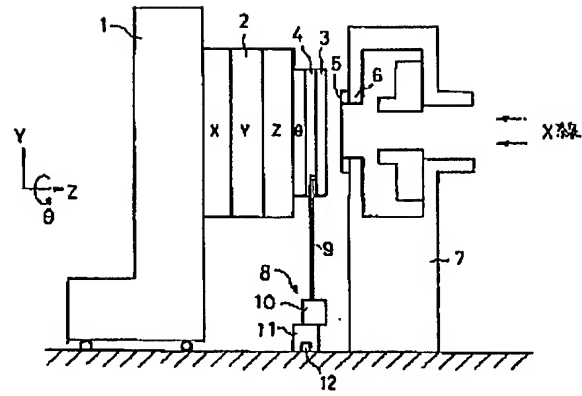
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 0 1 L 21/68

識別記号 庁内整理番号  
N 8418-4M

F I

技術表示箇所